

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-199077

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 21/00

21/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平5-349702

(22) 出願日

平成5年(1993)12月29日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 小嶋 実成

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 山名 元一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 坪田 和彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

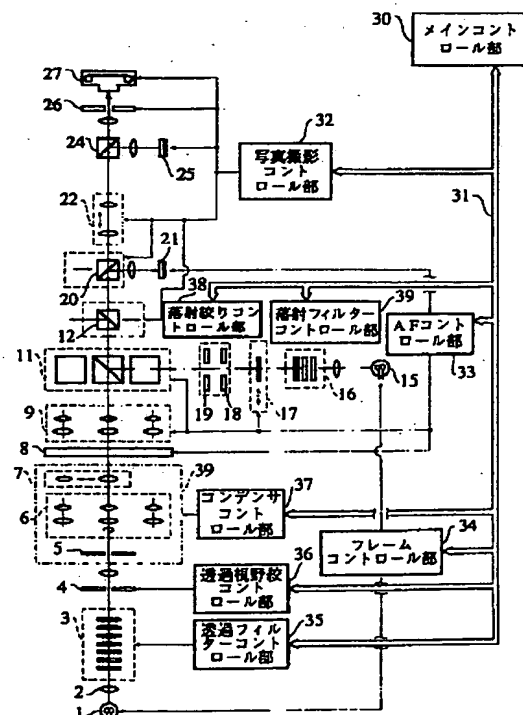
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顕微鏡システム

(57) 【要約】

【目的】本発明は、操作性に優れ、机上スペースの有効活用を図り得、最適な操作環境を実現する顕微鏡システムの提供を目的とする。

【構成】この顕微鏡システムは、複数種類の操作画面が格納された操作画面格納手段46と、前記操作画面を表示する表示手段52と、前記表示手段52に表示されている操作画面に対して入力された操作入力に対応して該当するユニットを制御するメインコントロール手段30と、顕微鏡本体60に装着されているユニットを検出するユニット検出手段と、操作画面に対する操作入力に対応して顕微鏡操作内容に応じた操作画面を前記操作画面格納手段46から読出して表示手段52へ表示する操作画面切換手段と、前記表示手段52に表示される操作画面の内容を前記ユニット検出手段で検出したユニットの種類に応じて変更する表示内容変更手段とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種の観察ユニット又は撮影ユニットを顕微鏡本体に対して着脱自在としてシステム拡張性を持たせた顕微鏡システムにおいて、前記各ユニットの動作を指示する操作入力を受付けるための複数種類の操作画面が格納された操作画面格納手段と、前記操作画面を表示する表示手段と、前記表示手段に表示されている操作画面に対して入力された操作入力に対応して該当するユニットを制御するメインコントロール手段と、前記顕微鏡本体に装着されているユニットを検出するユニット検出手段と、前記操作画面に対する操作入力に対応して顕微鏡操作内容に応じた操作画面を前記操作画面格納手段から読出して表示手段へ表示する操作画面切換手段と、前記表示手段に表示される操作画面の内容を前記ユニット検出手段で検出したユニットの種類に応じて変更する表示内容変更手段とを具備したことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項2】 前記顕微鏡本体の種類を検出する手段を備え、予め前記操作画面格納手段に前記顕微鏡本体の種類に対応した操作画面を格納し、前記顕微鏡本体の種類が異なることを検出したならば、当該検出された顕微鏡本体の種類に応じた操作画面を前記表示手段に表示することを特徴とする請求項1記載の顕微鏡システム。

【請求項3】 前記メインコントロール手段に外部装置と送受信を行うための外部インターフェース手段を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の顕微鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、接続ユニットを介して各種の機能を適宜拡張することのできる顕微鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、微細な試料を拡大観察可能で、該観察像を写真やビデオ画像として記録できる顕微鏡がある。この種の顕微鏡は、生物分野の研究を初め、工業分野における検査工程などに至るまで幅広く応用されている。

【0003】 この種の顕微鏡は、通常は、用途に応じてシステムを自由に拡張できる構成となっている。例えば、生物分野の研究では、研究成果を記録として残すため、写真又はビデオ記憶に重点をおいたシステムを構築し、また工業分野の検査工程においては検査時間の短縮を図るべく、試料移動ステージの電動化、オートフォーカス装置の追加等の自動化に重点をおいてシステムを構築するのが一般的である。例えば、特開昭59-177507号公報には、顕微鏡の自動化、写真撮影等がある

程度の目的用途に対応できるように構成した顕微鏡が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述する従来の顕微鏡システムは、接続ユニット毎にコントローラ等の操作部が独立して存在している場合が多く、接続ユニット毎に操作部位が違っている。そのため、研究や検査に応じた本来の顕微鏡操作よりも、それらコントローラ等の操作に時間をとられる割合が高く、効率的な研究、検査の障害となる可能性があった。

【0005】 また操作部（コントローラ）が接続ユニット毎に存在するため、作業台には接続ユニットの数だけコントローラが配置され、台上スペースの有効活用が図られていなかった。特に、クリーンルーム等では限られたスペースを有効に使用しなければならないため、出来る限りスペースファクタの良い装置が望まれる。

【0006】 さらに種々の研究、検査に対応するため、接続ユニットの1つのコントローラだけに着目してみても、各種スイッチ類が極めて多く各々のユーザーにとっては不要のスイッチが多く設けられていたので操作性の低下を招く原因となる。

【0007】 また、これら接続ユニットをパーソナルコンピュータ等で外部コントロールする場合、ユニット個々に周知のRS232C、GPIB等の汎用インターフェース（以下、「I/F」と呼ぶ）を持っており、それぞれ個々にコントロールしていたので制御が複雑化するという問題があった。

【0008】 本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、操作性を改善し、システム構築時の机上スペースの有効活用を図り得、接続ユニットの構成に応じて最適な操作環境を実現する顕微鏡システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の顕微鏡システムは、各種の観察ユニット又は撮影ユニットを顕微鏡本体に対して着脱自在としてシステム拡張性を持たせたものにおいて、前記各ユニットの動作を指示する操作入力を受付けるための複数種類の操作画面が格納された操作画面格納手段と、前記操作画面を表示する表示手段と、前記表示手段に表示されている操作画面に対して入力された操作入力に対応して該当するユニットを制御するメインコントロール手段と、前記顕微鏡本体に装着されているユニットを検出するユニット検出手段と、前記操作画面に対する操作入力に対応して顕微鏡操作内容に応じた操作画面を前記操作画面格納手段から読出して表示手段へ表示する操作画面切換手段と、前記表示手段に表示される操作画面の内容を前記ユニット検出手段で検出したユニットの種類に応じて変更する表示内容変更手段とを具備する構成とした。

【0010】 また、本発明の顕微鏡システムは、前記顕

微鏡本体の種類を検出する手段を備え、予め前記操作画面格納手段に前記顕微鏡本体の種類に対応した操作画面を格納し、前記顕微鏡本体の種類が異なることを検出したならば、当該検出された顕微鏡本体の種類に応じた操作画面を前記表示手段に表示する。

【0011】

【作用】本発明の顕微鏡システムによれば、システムに装備された各種ユニットに関する操作を表示手段に表示された操作画面を通して行うことができ、また操作画面の内容を実際に装備されているユニットに応じて変更可能としたので操作画面の中から不必要なスイッチ列等を削除することができる。

【0012】また、本発明の顕微鏡システムによれば、顕微鏡本体の種類に応じて操作画面を切換えることができるものとなる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例に係る顕微鏡装置の全体構成を示しており、図2は該顕微鏡の光学系の構成を示している。

【0015】本実施例の顕微鏡装置における光学系は、例えばハロゲンランプからなる透過照明用光源1からの光をコレクタレンズ2で集光して透過用フィルターユニット3へ入射する。

【0016】透過用フィルターユニット3は透過照明用光源1の色温度を変えずに明るさの調光を行う複数枚のNDフィルターと、色補正を行うための複数枚の補正フィルターとからなり、任意のフィルターを照明光学系の光路中に選択的に挿脱可能になっている。

【0017】上記透過用フィルターユニット3を透過した照明光を、透過視野絞り4、透過開口絞り5、コンデンサ光学素子ユニット6、コンデンサトップレンズユニット7を介して試料ステージ8の下方からステージ上の観察試料Sを照明する。

【0018】なお、コンデンサ光学素子ユニット6は光路中に選択的に挿入される複数のユニット6a~6cからなり、コンデンサトップレンズユニット7は光路中に選択的に挿入される複数のユニット7a、7bからなる。また、試料ステージ8は観察試料Sを光軸と直交する平面内で2次元移動できると共に、ピント合わせのため光軸方向へ移動可能になっている。

【0019】試料ステージ上方には複数のユニットからなる複数の対物レンズ9a~9cがレボルバ10に保持されている。レボルバ10はその回転により観察光路内の光軸上に挿入すべき対物レンズを交換可能に構成されている。レボルバ10は、例えば顕微鏡のアーム先端部に回転自在に取付けられており、そのアーム先端部の観察光路上にキューブユニット11が配設されている。キューブユニット11は、各種検鏡法により選択的に挿入される複数のユニット11a~11cからなる。キュー

ブユニット11を透過した光をビームスプリッター12で2方向に分岐し、一方の光をビームスプリッター13を介して接眼レンズ14へ導いている。なお、ビームスプリッター12、13は光路に対して挿脱可能になっている。

【0020】また、水銀ランプ等からなる落射照明用光源15からの光を、落射用フィルターユニット16、落射シャッター17、落射視野絞り18、落射開口絞り19を介して、キューブユニット11の光路中に挿入されているユニットに入射し、観察試料S側へ反射させて落射照明する。

【0021】なお、落射用フィルターユニット16は落射照明用光源15の色温度を変えずに明るさの調光を行う複数枚のNDフィルターと、色補正を行うための複数枚の補正フィルターとから構成される。

【0022】一方、観察光路上に挿入されたビームスプリッター12で分岐された他方の光を写真撮影用光路へ導いている。写真撮影用光路に対してビームスプリッター20が挿脱自在に設けられており、光路中に挿入したビームスプリッター20で分岐した一方の光を、結像レンズを介してピント検知用受光素子21へ入射している。このピント検知用受光素子21はピント検知用の光量を測光するためのものである。

【0023】また、写真撮影用光路のビームスプリッター20で分岐した他方の光を、写真撮影用倍率を任意に調整するズームレンズ22を介して該光路中に挿入されたビームスプリッター23に入射する。このビームスプリッター23は光路に対して挿脱自在になっており、光路内に挿入したビームスプリッター23で反射させた光を、さらに別のビームスプリッター24に入射して2方向へ分岐している。ビームスプリッター24も光路に対して挿脱自在になっている。光路内に挿入したビームスプリッター24で反射した光は写真用受光素子25に入射している。写真用受光素子25は写真撮影の露出時間を測光するための素子である。そしてビームスプリッター24を光路から脱した状態で、ビームスプリッター23で反射させた光を写真撮影用シャッター26を介して写真撮影用のフィルムを収納したカメラ27に入射している。

【0024】次に、本実施例の顕微鏡装置における制御系の構成について説明する。

【0025】装置全体の動作を管理しているメインコントロール部30に対して専用シリアルバス31を介して写真撮影コントロール部32、AFコントロール部33、フレームコントロール部34、透過フィルターコントロール部35、透過視野絞りコントロール部36、コンデンサコントロール部37、落射視野絞りコントロール部38、落射フィルターコントロール部39をそれぞれ接続している。

【0026】写真撮影コントロール部32は、ビームス

ブリッター12, 20, 24を光路中に挿脱するための駆動及び制御と、ズームレンズ22の駆動及び制御と、写真用受光素子25の測光値から写真撮影時間を算出するための演算処理と、写真撮影用シャッターの開閉駆動制御と、カメラ27のフィルム巻き上げ及び巻き戻し制御とを行う。

【0027】AFコントロール部33は、ピント検知用受光素子21からのデータで所定の合焦演算を行い、その演算結果に応じて試料ステージ8を駆動することにより自動合焦検出を行う。

【0028】フレームコントロール部34は、透過照明用光源1, 落射照明用光源15, レボルバー10, キューブユニット11, 落射シャッター17を駆動制御するものである。

【0029】透過フィルターコントロール部35は透過用フィルターユニット3の駆動及び制御を行い、透過視野絞りコントロール部36は透過用視野絞りの駆動及び制御を行う。また、コンデンサコントロール部37はコンデンサ光学素子ユニット6, コンデンサトップレンズユニット7, 透過用開口絞り5の駆動及び制御を行う。落射視野絞りコントロール部38は落射視野絞り18, 落射開口絞り19の駆動及び制御を行う。また、落射フィルターコントロール部39は落射用フィルタユニット16の駆動及び制御を行う。

【0030】上記各コントロール部32~39は、それぞれ図3に示す回路構成を備えている。すなわち、各コントロール部は、CPU回路41と、このCPU回路41からの指令で制御対象の光学ユニットを駆動する駆動回路42と、制御対象の光学ユニットの位置を検出してCPU回路41へ知らせる位置検知回路43と、CPU回路41と専用シリアルバス31とを接続する専用シリアル通信I/F回路44と、その他の図示しない周辺回路とを内蔵する。上記CPU回路41は、CPU45がROM46, RAM47にCPUバス48を介して接続され、ROM46に各々の制御内容を記述したプログラムが記憶され、RAM47に制御演算用のデータが格納されている。そして各コントロール部32~39に専用シリアルバス31を介してメインコントロール部30から制御指示が送り込まれ、CPU45がROM46のプログラムに従って動作することにより各々受け持ちの光学ユニット等の制御が行われる。

【0031】図4はメインコントロール部30の構成を示す図である。同図に示すメインコントロール部30は、上記各コントロール部と同様のCPU回路41と、顕微鏡の各種設定状態を記憶するための不揮発性メモリ50と、各種操作スイッチを設けたSW入力部51と、各種情報を表示するための表示部52と、専用シリアルバス31をコントロールするための専用シリアルバス駆動回路53とを備えている。

【0032】表示部52は、プラズマディスプレイ又は

LCD等の表示部材から構成されており、CPU45より送られてくる表示内容を表示する。表示部52に表示される各種画面はROM46に予め記憶されている。SW入力部51は透明シートからなるスイッチで構成され、図5に示すように表示部52の上面に貼り合わされている。SW入力部51上の任意の位置を押下すると、その位置がCPU45に認識されるようになっている。本実施例では、例えば図6に示すような画面を表示する。201~203は区画されたスイッチエリアを示す表示である。例えばスイッチエリア203を指等で押下すれば、その押下位置データとその押下位置の表示データとからCPU45が何のスイッチが押されたかを認識して、そのスイッチに対応した制御が行われるようにしている。

【0033】図7は、本実施例の外観を模式的に示す図である。顕微鏡本体60は、フレームコントロール部34及びその制御対象であるレボルバ10, キューブユニット11, 落射シャッター17と、透過用フィルターコントロール部35及びその制御対象の透過用フィルターユニット3と、透過視野絞りコントロール部36及びその制御対象の透過視野絞り4と、落射絞りコントロール部38及びその制御対象の落射開口絞り19, 落射視野絞り18と、落射フィルターコントロール部39及びその落射用フィルターユニット16等からなる。

【0034】顕微鏡本体60の構成要素のうち、透過用フィルターコントロール部35、透過用フィルターユニット3、透過視野絞りコントロール部36、透過視野絞り4、落射絞りコントロール部38、落射開口絞り19、落射視野絞り18、落射フィルターコントロール部39、落射用フィルターユニット16は、任意に着脱可能なユニットである。

【0035】撮影ユニット61は、ビームスプリッタ12, 13, 20, 23, 24、ズームレンズ22、写真用受光素子21、写真撮影用シャッター26、カメラ27、写真撮影コントロール部32から構成されている。

【0036】ピント検知用受光素子21, AFコントロール部33には顕微鏡本体60に着脱可能に構成されていて、オートフォーカス機能を備える場合に写真撮影ユニット61に装着される。

【0037】上記各ユニット間は、専用シリアルバス31や電源ケーブルを内蔵したユニット接続ケーブル62で接続されている。また、透過照明用光源1, 落射用照明光源15はランプハウス63, 64にそれぞれ収納されている。

【0038】次に、以上のように構成された本実施例の動作について説明する。

【0039】先ず、各ユニットが図1で示す状態に接続されているものとする。このような状態で図示しない電源SWが投入されると、メインコントロール部30は現在システムに装着されているユニットの確認を行う。そ

のため、メインコントロール部30のCPU45により、専用シリアルバス駆動回路53が駆動され、専用シリアルバス31を介して各コントロール部32～39に接続確認の問い合わせがなされる。

【0040】この問い合わせに対し各コントロール部32～39は、同じく専用シリアルバス31を使用してメインコントロール部30に応答を返して接続されていることを知らせる。

【0041】メインコントロール部30は、その応答により現在接続されているユニットを把握する。また、応答がないユニットは未接続であると判断する。この例では全ユニットが装着されているので全ユニットからの応答がある。

【0042】次に、メインコントロール部30は、接続ユニットを操作するための操作メニューを表示すべく表示部52にデータを送り、図8に示す如きメイン画面を表示する。図8のメイン画面には、メイン画面と同等に位置付けられたユニット個別画面の上位階層選択SW領域400が設けてある。

【0043】上位階層選択SW領域400には、メイン画面選択SW401、写真撮影設定選択SW402、電動部位操作選択SW403、オートフォーカス設定操作選択SW404、初期設定選択SW405、その他の設定選択SW406が設けられている。これら選択SWはいずれの画面にも表示され、どの階層の画面からでも選択可能となっている。このメイン画面には顕微鏡観察に於ける基本的な設定SWを設けてあり、通常の使用ではこのメイン画面のみで顕微鏡システムのコントロールが可能となっている。

【0044】その他、このメイン画面には次のようなSWが設けられている。レボルバー10を回転して観察倍率の切換えを行うと共に現在光軸上にあるレボルバー10の対物レンズ取付け穴により「UPA0」の表示位置が切換えられる対物レンズ交換SW107、ビームスプリッタ12、20、24を駆動して写真撮影光路の設定を行う為の光路選択SW408、写真撮影ユニット61に装着された複数のカメラ27を不図示のビームスプリッターを交換駆動することにより選択可能なカメラ選択SW409、ズームレンズ22の駆動を選択するズーム選択SW410、キューブユニット11又はコンデンサユニット39により検境法の切換えを行うための検境切換SW411、オートフォーカス動作に於いて標本にピントを合わせるためのAF SW412、標本交換時にステージの上下動を行うサンプルセットSW413等である。また設定状態表示領域414に接続ユニットの各種設定状態が表示される。

【0045】これらSWが押されると、CPU45は表示部52とSW入力部51のスイッチ押下位置データより何のSWが押されたかを確認し、専用シリアルバス31を介して各コントロール部32～39に指示を出し、

押下げSWに対応した処理を実施する。

【0046】ここで、図8に示すカメラ選択SW409では3台のカメラを切換え可能になっているが、そのうちの2台が取り外されていたとする。この場合、カメラ選択SW409に表示してある3台分のカメラ選択SWは不要なものになり、1台分のカメラ選択SWのみが表示されていれば十分である。不必要なカメラ選択SWまで同時に表示しておくことは操作性の観点から好ましくない。

【0047】そこで、本実施例では、このような場合には図9に示すような表示画面の一部を変更し、実際に取付けられていないカメラを選択するための2つのカメラ選択SWを画面表示から消すようにした。また、設定状態表示領域414からも不必要なカメラ表示を削除した。

【0048】またピント検知用受光素子21、AFコントロール部33を含むオートフォーカスユニットが顕微鏡本体60に未接続の場合は、図8のメイン画面の表示内容のうちAF SW412とサンプルセットSW413および設定状態表示領域414のオートフォーカス状態表示が不要である。また上位階層選択SW領域400のオートフォーカス設定操作選択SW404も不要となる。

【0049】そこで、本実施例では、オートフォーカスユニットが未接続の場合には図10に示すような画面に切換え、上記した不必要な表示を消した表示画面にする。

【0050】次に、ズーム選択SW410が押された時の動作について説明する。ズーム選択SW410が押されると、図11に示すズームレンズ操作画面を表示する。この画面には、ズーム操作に必要な項目のみを表示する。すなわち、ズームレンズ22の現在のズーム倍率を表示するズーム倍率表示領域428、ズームレンズ22の固定倍率をダイレクトに指定する固定倍率SW表示領域429、図示しない操作ツマミによりズームレンズ22の倍率を連続的に可変させるための動作を選択する任意倍率選択SW430等である。

【0051】なお、ズームレンズ操作画面(図11)には、ズーム操作を終了させるためのSW426、ズームレンズ22のズーム操作を中止するためのSW427が設けられている。この2つSWの何れかが押されると、表示画面が図11から図10に示すメイン画面の表示に戻る。

【0052】このように、ズーム操作を行う場合は、ズーム操作のみの操作画面を表示することにより、その操作に専念できるようになる。

【0053】次に、上位階層選択SW領域400の写真撮影選択SW402が押された場合の動作について説明する。写真撮影設定選択SW402が押されると、図12に示す画面に切り換わり、写真撮影ユニット61の写真撮影条件設定等が可能になる。尚、写真撮影設定選択

SW402は写真撮影ユニット61が未接続の場合には表示されておらず、選択出来ないことはいうまでもない。

【0054】そして、図12の表示画面における個別項目選択SW領域420の選択SWを押すことにより、上記ズーム操作同様の専用画面が表示され、当該個別項目の操作へ移行する。

【0055】また、電動部位操作選択SW403が押されると、図13に示す画面が表示され、各ユニットの電動部の駆動操作が可能になる。この画面には、フレームコントロール部34を利用して透過用照明光源1、落射用照明光源15及び落射シャッター17を駆動し、照明経路の切換動作を行なわせるための透過・落射切換SW415、透過・落射切換SW415で選択されている照明系のランプ電圧の調整を行うための調光操作SW群416、透過・落射切換SW415で選択されている照明系の視野絞りの操作を選択するSW417、透過・落射切換SW415で選択されている照明系の開口絞りの操作を選択するSW418、透過・落射切換SW415で選択される照明系のNDフィルター及び補正フィルターの操作を選択するSW419が設けられている。このように、SW416からSW419は透過・落射切換SW415で選択されている照明系のユニットの操作を可能にするSWであり、例えば、透過・落射切換SW415が透過に設定されているときに、視野絞りの操作選択SW417が押されると、CPU45が透過視野絞りコントロール部36の制御を行う。また、透過・落射切換SW415が落射に設定されているときに、落射絞りコントロール部38を制御することでそれぞれの視野絞りのコントロールを行う。

【0056】また、接続ユニットの有無によりコントロールできる操作SW(416~419)の表示と、設定状態表示領域414の表示内容の制御を行う。例えば、透過フィルターユニット3及びコントロール部35とコンデンサユニット28及びコントロール部37が未接続の場合は、前記ユニットに関する表示は行わず、図14に示すような画面を表示する。

【0057】また、透過フィルターユニット3に補正フィルターが1枚しか実装されていない場合には、図15のようにフィルター1枚分のみの表示を行い、操作不要なフィルターの操作SW、設定表示は行わない。

【0058】同様に、オートフォーカス設定操作選択SW404が押された場合は、図16に示すような画面が表示される。オートフォーカス動作のON/OFF操作を行うSW(AFSW412)は図8~図10に示すメイン画面にも表示してあり、この画面はオートフォーカスを行うための条件設定操作に専念するための画面である。同画面には、メイン画面同様のオートフォーカス動作のON/OFFを指定するAFSW421、前記条件設定を行う設定SW群422、電動焦準部を駆動する速

度を設定するSW423を設けている。

【0059】また、初期設定選択SW405が押された場合の動作について説明する。初期設定選択SW405が押されると、図17に示す画面が表示される。この画面は、顕微鏡システムの電動化、自動化を行う時に必要なデータを設定するための初期設定画面であり、表示領域424には現在の顕微鏡システムの初期設定状態が表示されている。また表示領域424に表示されている各ユニット毎の初期設定操作を指定するSW群425が表示されており、SW群425から任意のSWを選択することにより各項目の初期設定操作に関する必要なスイッチから構成される画面が表示される。また、未接続のユニットに関してのSW表示、初期設定内容の表示は行わず、例えば、透過フィルターユニット3及びコントロール部35と落射フィルターユニット16及びコントロール部39とコンデンサユニット39及びコントロール部37が未接続の場合には、これらに関するSW、表示を削除した図18に示すような構成の画面が表示される。

【0060】以上本実施例によれば、現在接続されているユニットに応じてSW表示や設定状態の表示を変えることにより、顕微鏡システムの不必要な操作部が無くなり、目的の操作に専念できるようになる。また、画面の切換えを行うことにより、1つのコントローラで接続ユニットすべての操作が可能になり、机上スペースの有効活用が可能になる。

【0061】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0062】図19に本実施例に係る顕微鏡システムの外観を模式的に示す図である。なお、前述した第1実施例と同じ部分には同一符号を付している。

【0063】本実施例の顕微鏡システムは、電動ステージコントロール部70を備え、該コントロール部70と電動ステージ8'とをステージ接続ケーブル71を介して接続した。電動ステージ8'は、ステージ8の代りに設けられ、光軸方向と直交する2方向(X-Y方向)に電動で動作する。また電動ステージコントロール部70は第1実施例で示した専用シリアルバス31を使用し、メインコントロール部30に接続されている。

【0064】電動ステージコントロール部70の内部構成を図20に示す。

【0065】電動ステージコントロール部70は、専用シリアル通信I/F回路44、CPU回路41、ステージ8'を光軸方向と垂直なX方向へ駆動するX軸駆動回路72、X軸駆動回路72により駆動されたステージ8'のX軸ステージ位置を検出するためのX軸位置検出回路73、ステージ8'を光軸方向と垂直なY方向へ駆動するY軸駆動回路74、Y軸駆動回路74により駆動されたステージ8'のY軸ステージ位置を検出するためのY軸位置検出回路75により構成されている。

【0066】ステージ8'は、図21に示すように、X

軸駆動回路72からの制御信号により動作するX軸モータ76、エンコーダ等からなるX軸位置検出センサ77、Y軸駆動回路74により動作するY軸モータ78、エンコーダ等からなるY軸位置検出センサ79を内蔵している。

【0067】またX軸モータ76、X軸位置検出センサ77、Y軸モータ78、Y軸位置検出センサ79は、ステージ接続ケーブル71を介して電動ステージコントロール部70に接続されている。

【0068】なお、上記第1実施例では、顕微鏡観察の研究向けの画面構成について説明した。本実施例では、図7に示す顕微鏡本体60に代えて工業用の顕微鏡本体60'を使用する例について説明する。顕微鏡本体60'の内部構成は顕微鏡本体60と同様である。

【0069】以上のように構成された本実施例では、メインコントロール部30は、図示しない電源SWが押されると、第1実施例と同様に各接続ユニットの接続確認を行う。この確認作業に加え、フレームコントロール部34に対して現在の顕微鏡本体60'の種類を問い合わせる。

【0070】メインコントロール部30は、確認した顕微鏡本体の種類により、メイン画面の表示内容を切り換える。例えば、メインコントロール部30のCPU45が研究用の顕微鏡本体(60)と認識した場合には、第1実施例で説明した画面が表示される。また、CPU45が検査用の顕微鏡(60')と認識した場合には、図22に示すような検査用のメイン画面を表示する。

【0071】検査用のメイン画面の上位階層選択SW領域400には、電動ステージコントロール部70の追加により、電動ステージ設定選択SW432が追加して設けられている。電動ステージ設定選択SW432が押されると、電動ステージコントロール部70の条件設定画面に切り換わり、条件設定が行えるようになる。

【0072】対物レンズ変換SW407は、第1実施例と同じ機能を持たせている。AF SW412、サンプルセットSW413は表示位置は異なるが、第1実施例と同様の機能となっている。透過・落射切換SW415は第1実施例と同様に設けられているが、第1実施例では電動部位操作画面(図13~15)でのみ表示又は操作可能であったのに対し、本実施例ではメイン画面(図22)上に表示され、同画面上で操作可能となっている。

【0073】このような画面構成としたのは、例えばLCD等の検査する場合には透過照明と落射照明の双方が必要となるために頻繁に使用されるSWであり、検査を目的とした場合には当然メイン画面に表示されなければならない機能であるからである。

【0074】また、当該メイン画面には、ステージ8'を動かして検査箇所を移動を行うためのステージ位置指定SW群431が設けられている。ステージ位置指定SW群431の中から何れかのSWが押された場合には、

メインコントロール部30は電動ステージコントロール部70にステージ8'の駆動指示を与える。電動ステージコントロール部70は、その指示を受けてステージ8'を指定位置まで動かす。

【0075】尚、ステージ位置指定SW群431の各SWの指定位置は、電動ステージ設定選択SW432により選択された図示しないステージ条件設定画面で設定できるようになっている。また、設定状態表示領域414の内容も第1実施例にならっている。

【0076】このように本実施例によれば、顕微鏡本体の種類の違いに応じて、その操作画面の内容を全く別の構成にすることで、顕微鏡システムの目的に合った操作画面の表示が可能となり、第1実施例よりもさらに操作性の優れた顕微鏡システムを実現できる。

【0077】次に、本発明の第3実施例について説明する。

【0078】図23は、本実施例に係る顕微鏡システムのメインコントロール部の構成を示す図である。本実施例は、メインコントロール部30'が外部通信回路81を備えたことを特徴としており、その他の基本的に構成は第1実施例と同様であり、図4に示す機能ブロックと同一機能を有する部分には同一符号を付している。

【0079】メインコントロール部30'の外部通信回路81は、周知のRS232Cまたは、GPIB等の汎用通信インターフェースを使ってパーソナルコンピュータ82に接続可能となっている。

【0080】ここで、パーソナルコンピュータ82より顕微鏡システムを制御すべき指令が出されたとなると、メインコントロール部30'のCPU45は、その指令を解釈して専用シリアルバス31を使用し指令を達成すべきユニットに対し制御命令を出力する。この時、CPU45はパーソナルコンピュータ82からの命令とSW入力部51からの入力の重複を避けるため、図24に示すような画面を表示して、SW入力部51からの顕微鏡システムの操作を禁止する。これにより、パーソナルコンピュータ82からオートフォーカス動作の開始指示を出力し、SW入力部51からオートフォーカスの中止を入力するといった紛らわしい状態を無くす。図24に示すように上位階層選択SW領域にはSW401~SW406が表示されているがCPU45により入力禁止状態になっている。

【0081】また、SW433はパーソナルコンピュータ82からの通信を中止するためのSWであり、このSWを使用者が意図的に押すことにより、例えば図8に示すメイン画面に戻される。図8に示すメイン画面では、SW入力部51によりメインコントロール部30'から顕微鏡システムの操作が可能となる。

【0082】尚、設定状態表示領域414には、パーソナルコンピュータ82からの制御による顕微鏡システムの状態は絶えず表示している。また、パーソナルコンピ

ユータ 8 2 から、各ユニットの設定状態の問い合わせが発生した場合に、CPU 4 5 は各ユニットの状態を全て把握しているため、即座にその回答が行える。

【0083】このように、本実施例によれば、パーソナルコンピュータ等からの外部 I/F の窓口をメインコントロール部 3 0' が一括して行うことで、顕微鏡システムの状態を把握しながらの制御及び管理がスムーズに行える。また、パーソナルコンピュータ 8 2 からの制御を受けた場合に、操作パネルからの入力を即座に禁止でき、制御命令系統の混乱を招く恐れがない。

【0084】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変形実施可能である。

【0085】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、操作性を改善し、システム構築時の机上スペースの有効活用を図り得、接続ユニットの構成に応じて最適な操作環境を実現する顕微鏡システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る顕微鏡システムの全体構成図である。

【図 2】図 1 に示す顕微鏡システムにおける光学系の構成図である。

【図 3】図 1 に示す顕微鏡システムにおける各コントロール部に共通の機能ブロック図である。

【図 4】図 1 に示す顕微鏡システムにおけるメインコントロール部の機能ブロック図である。

【図 5】SW 入力部と表示部の構成図である。

【図 6】SW 入力部と表示部の平面図である。

【図 7】図 1 に示す顕微鏡システムの外観を模式的に示す図である。

【図 8】顕微鏡システムのメイン画面を示す図である。

【図 9】装着されていないカメラ表示を削除したメイン

画面を示す図である。

【図 10】装着されていないオートフォーカスユニット表示を削除したメイン画面を示す図である。

【図 11】ズーム操作画面の専用画面を示す図である。

【図 12】他の専用画面を示す図である。

【図 13】電動部位操作選択 SW が選択された場合の専用画面を示す図である。

【図 14】未接続のユニットに関する表示を削除した表示画面を示す図である。

【図 15】操作不要なフィルターの操作 SW を削除した表示画面を示す図である。

【図 16】オートフォーカス設定操作選択 SW が押された場合の表示画面を示す図である。

【図 17】初期設定選択 SW が押された場合の表示画面を示す図である。

【図 18】未接続のユニットに関する表示を削除した表示画面を示す図である。

【図 19】第 2 実施例の外観図である。

【図 20】第 2 実施例に備えた電動ステージコントロール部の構成図である。

【図 21】第 2 実施例に備えた電動ステージの構成図である。

【図 22】検査用メイン画面を示す図である。

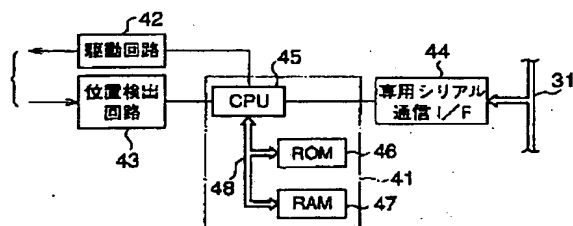
【図 23】第 3 実施例のメインコントロール部の構成図である。

【図 24】第 3 実施例における画面表示例を示す図である。

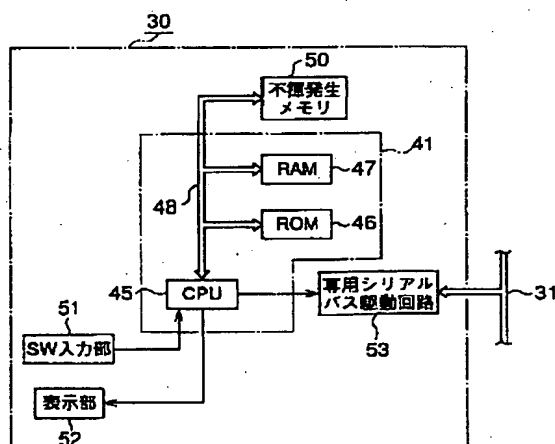
【符号の説明】

8…試料ステージ、9…対物レンズ、10…レボルバー、30…メインコントロール部、33…AF コントロール部、34…フレームコントロール部、42…駆動回路、45…CPU、46…ROM、47…RAM、51…SW 入力部、52…表示部。

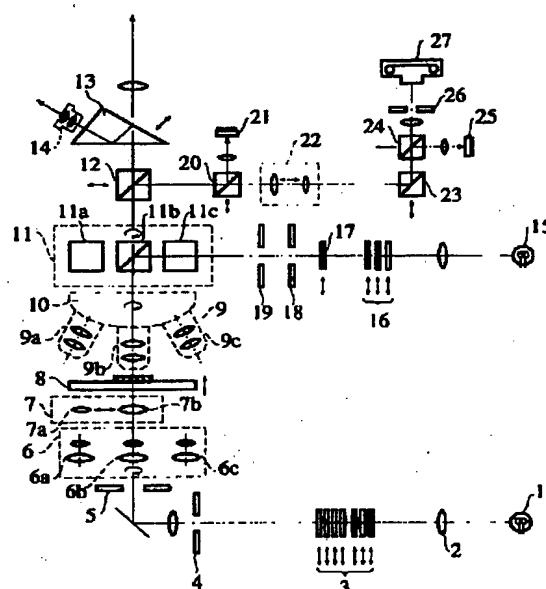
【図 3】



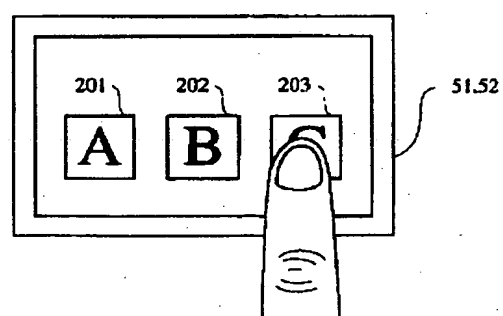
【図 4】



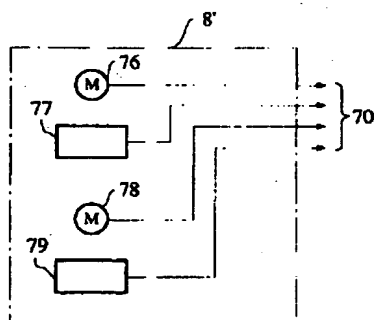
【图 2】



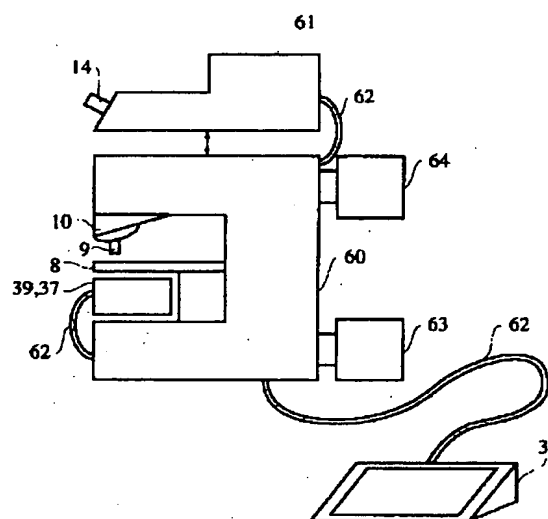
【図6】



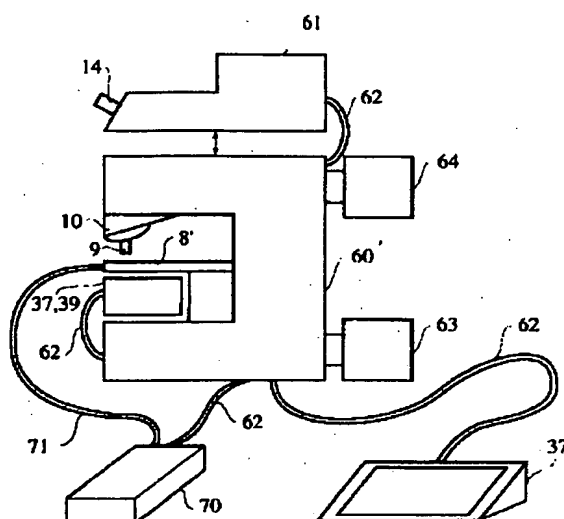
【図 2 1】



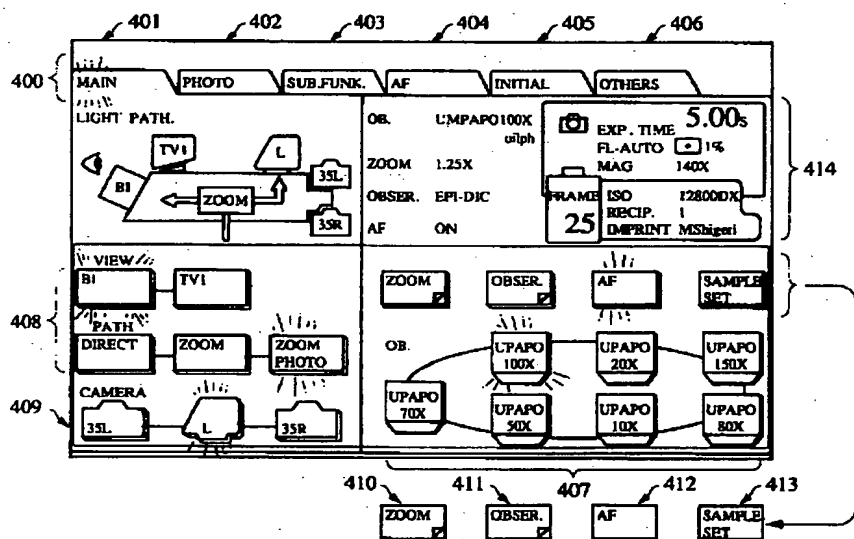
【図7】



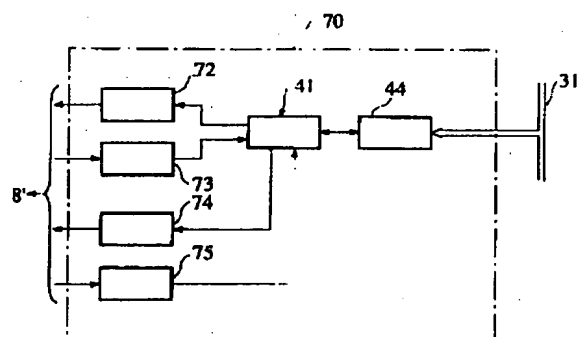
【図19】



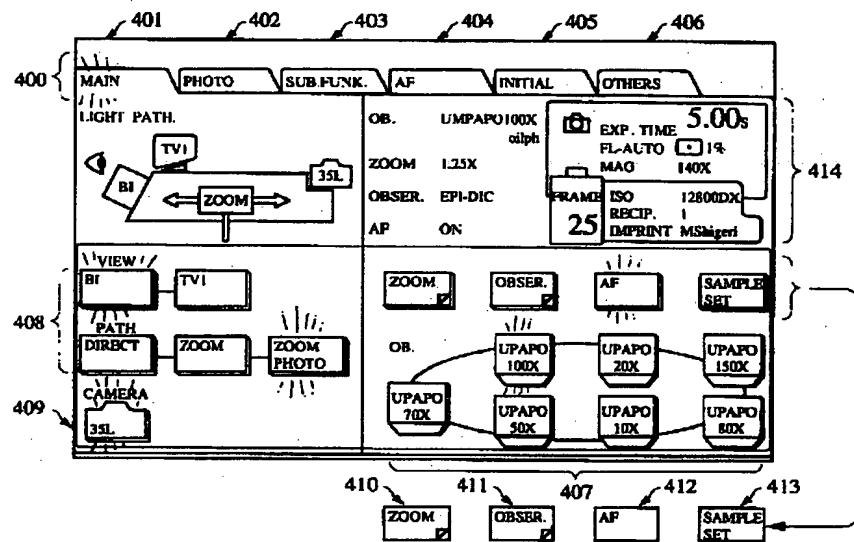
【図8】



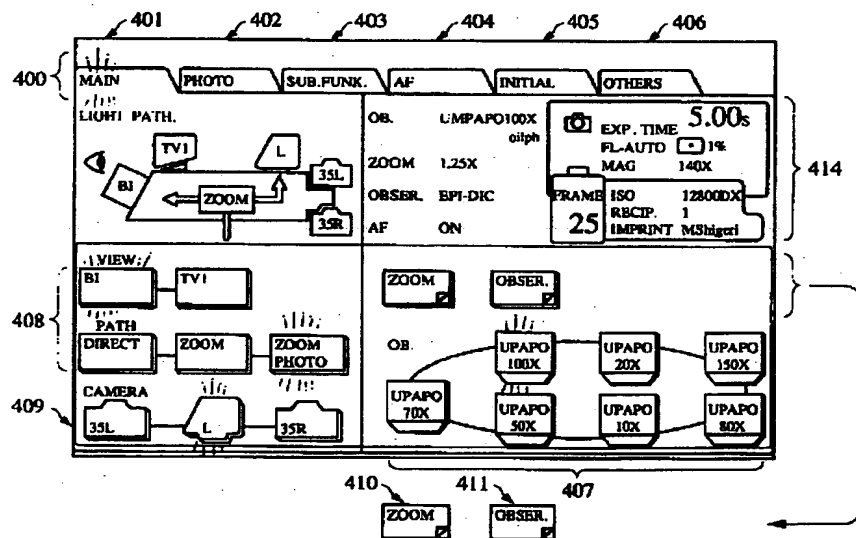
【図20】



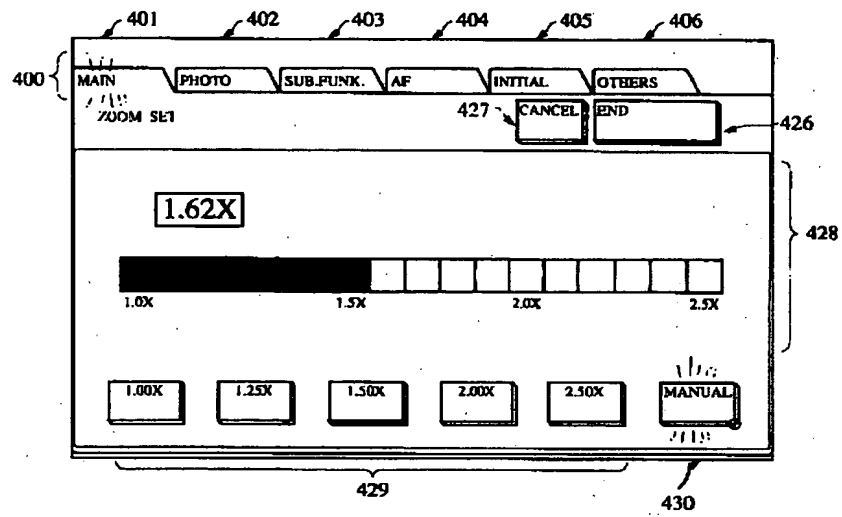
【図9】



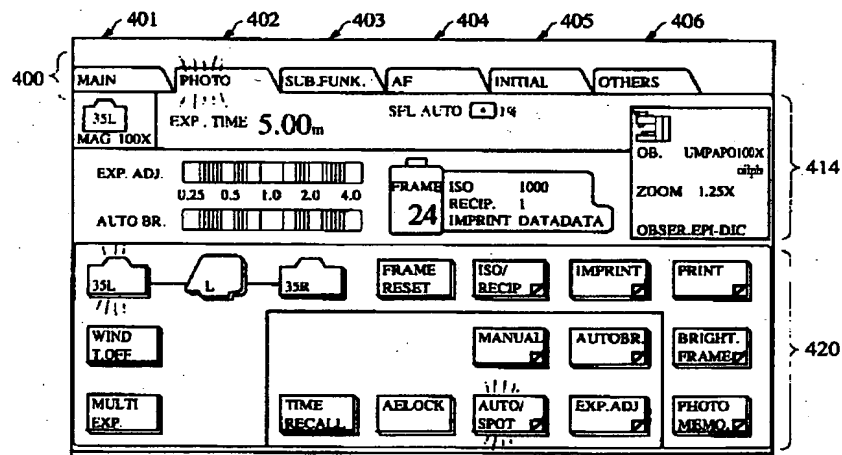
【図10】



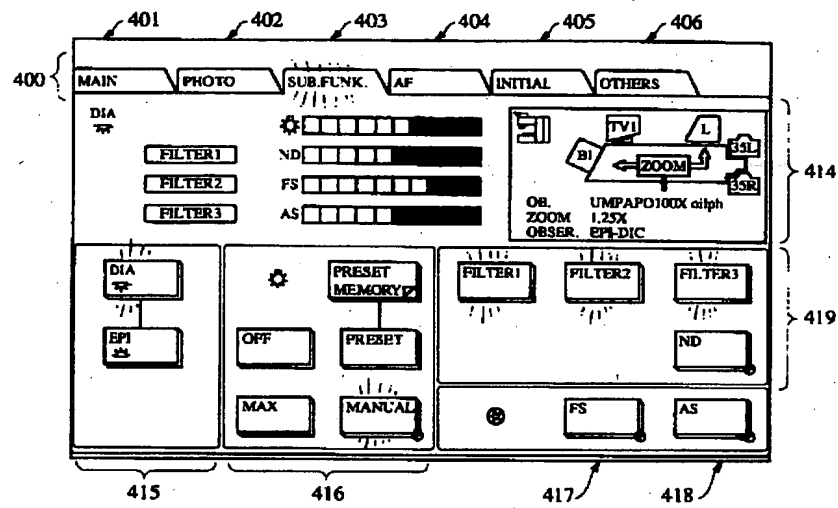
【図11】



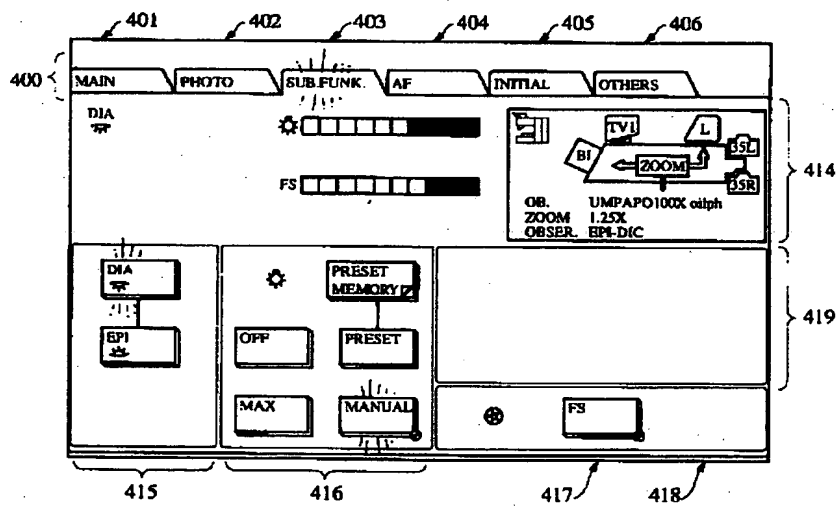
【図12】



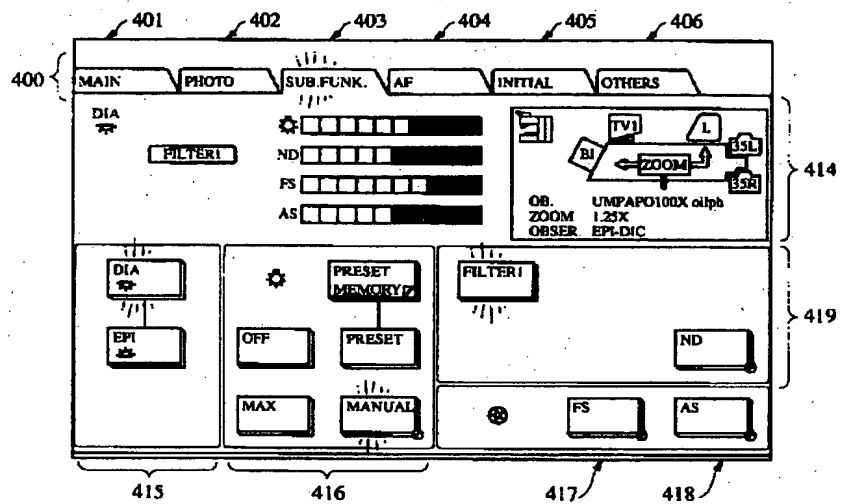
【図13】



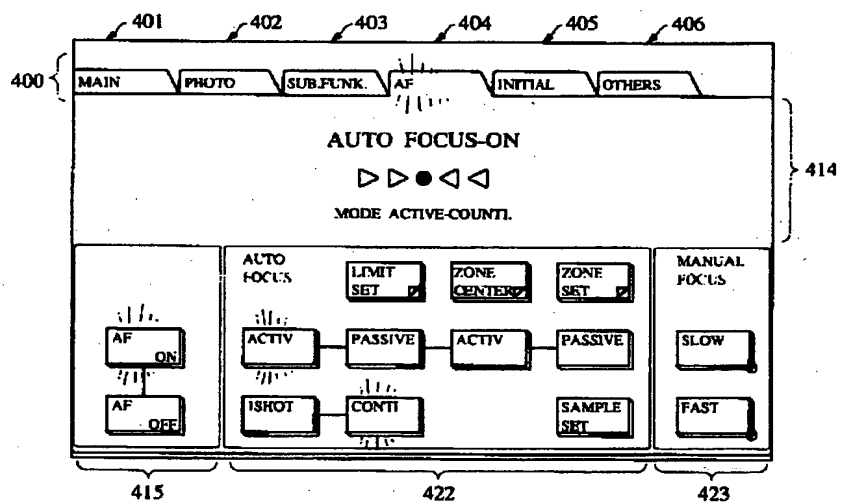
【図14】



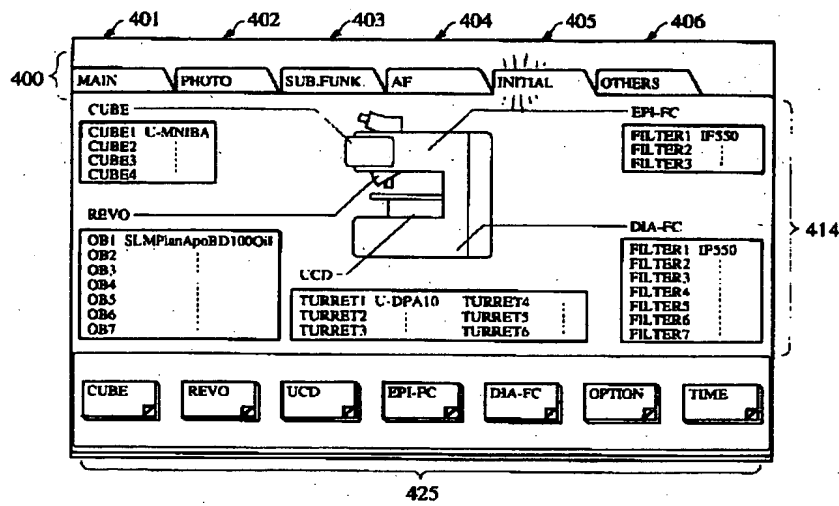
【図15】



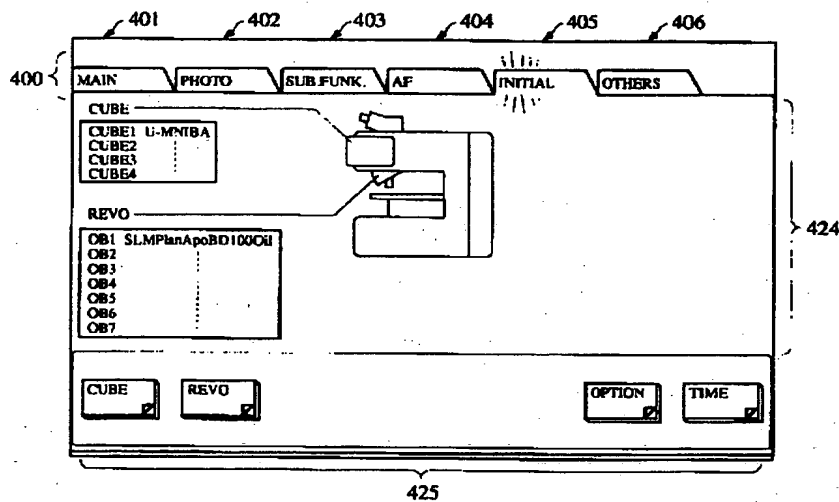
【図16】



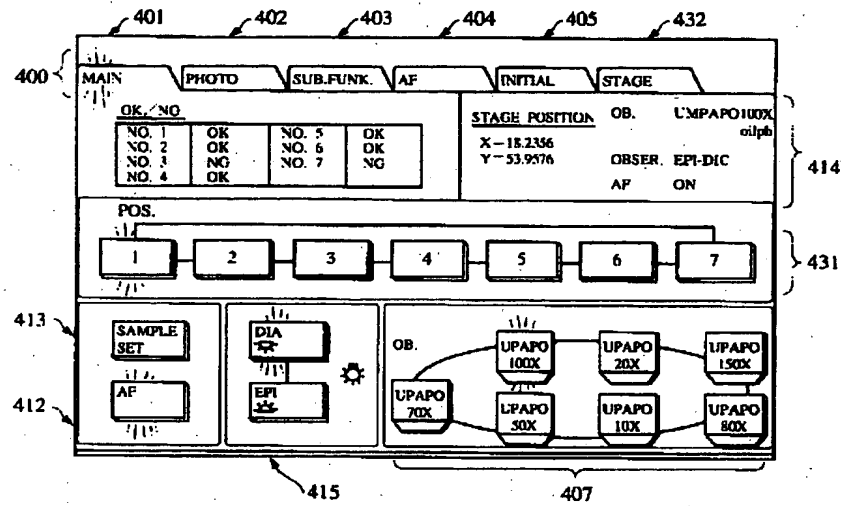
【図17】



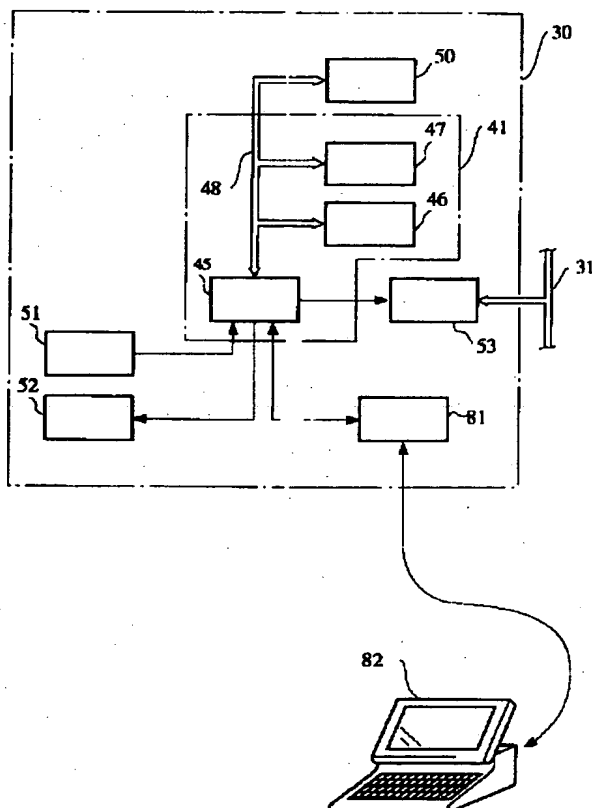
【図18】



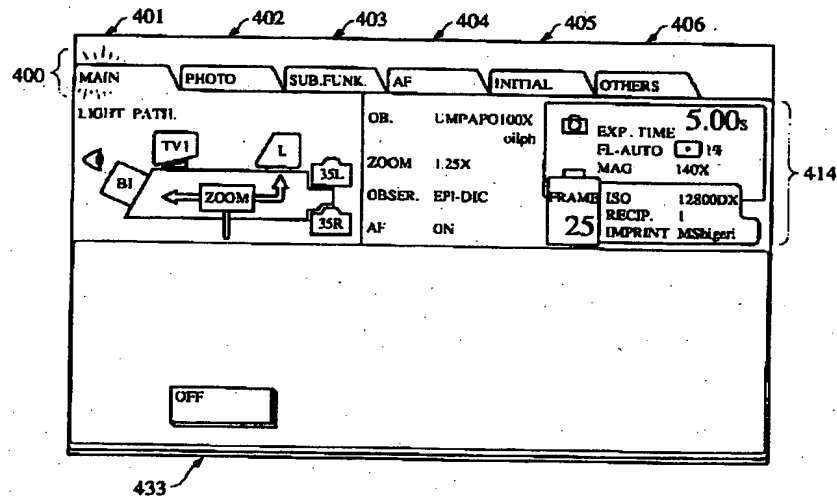
【図 2 2】



【図 2 3】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 達喜
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
 ンバス光学工業株式会社内